

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИИМКБ

Д.А. Седнев

«30» июня 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2016 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ЗАОЧНАЯ**

**ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ДЛЯ СВАРКИ**

|                                                         |                                                      |         |   |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 15.03.01 Машиностроение                              |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Оборудование и технология сварочного<br>производства |         |   |
| Специализация                                           |                                                      |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                     |         |   |
| Курс                                                    | 5                                                    | семестр | 9 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 3                                                    |         |   |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                                     |         |   |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции                                               | 10      |   |
|                                                         | Практические занятия                                 | -       |   |
|                                                         | Лабораторные занятия                                 | 8       |   |
|                                                         | ВСЕГО                                                | 18      |   |
| Самостоятельная работа, ч                               |                                                      | 90      |   |
| ИТОГО, ч                                                |                                                      | 108     |   |

Вид промежуточной аттестации

| Зачет | Обеспечивающее подразделение | ОЭИ |
|-------|------------------------------|-----|
|-------|------------------------------|-----|

Заведующий кафедрой -  
руководитель отделения на  
правах кафедры  
Руководитель ООП  
Преподаватель

|                                                                                      |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|  | П.Ф. Баранов |
|  | А.А. Першина |
|  | А.С. Киселев |

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                      | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                      |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                               |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                         |
| ПК(У)-16        | способен к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки | Р2, Р8                  | ПК(У)-16.34                                                 | Знает основные научно-технические проблемы питания электрической энергией сварочной дуги и управления ее технологическими свойствами |
|                 |                                                                                                                                               |                         | ПК(У)-16.35                                                 | Знает особенности конструктивного исполнения сварочных трансформаторов, выпрямителей, генераторов и установок                        |
|                 |                                                                                                                                               |                         | ПК(У)-16.У4                                                 | Умеет планировать проведение экспериментальных работ и оценивать получаемые результаты                                               |
|                 |                                                                                                                                               |                         | ПК(У)-16.У5                                                 | Умеет выбирать и использовать методы и оборудование для анализа электрических параметров источников питания для дуговой сварки       |
|                 |                                                                                                                                               |                         | ПК(У)-16.В4                                                 | Владеет навыками работы со сварочными трансформаторами, выпрямителями, генераторами и установками                                    |
|                 |                                                                                                                                               |                         | ПК(У)-16.В5                                                 | Владеет навыками анализа электрических параметров источников питания для дуговой сварки                                              |

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Компетенция |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |
| РД-1                                          | Иметь глубокие знания и современные представления об устройстве источников питания для дуговой сварки их технологических свойствах и принципе регулирования параметров режима.                                                                                                         | ПК(У)-16    |
| РД-2                                          | Ставить и решать инновационные задачи по формированию свойств сварных соединений посредством управляющего воздействия источников питания на металлургические процессы, структурные и фазовые превращения металла при дуговой сварке.                                                   | ПК(У)-16    |
| РД-3                                          | На основе установления новых закономерностей воздействия дугового разряда на свойства металла в зоне сварки формулировать требования к сварочно-технологическим свойствам источников питания с целью повышения конкурентоспособности на мировом рынке машиностроительного производства | ПК(У)-16    |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                                                | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Раздел 1. Свойства сварочной дуги и требования к источникам питания               | РД-1, РД-2                                   | Лекции                    | 1                 |
|                                                                                   |                                              | Практические занятия      | -                 |
|                                                                                   |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                   |                                              | Самостоятельная работа    | 12                |
| Раздел 2. Энергетическая система «источник питания - дуга».                       | РД-2, РД-3                                   | Лекции                    | 1                 |
|                                                                                   |                                              | Практические занятия      | -                 |
|                                                                                   |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                   |                                              | Самостоятельная работа    | 12                |
| Раздел 3. Источники питания сварочной дуги переменного тока.                      | РД-1, РД-2                                   | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                   |                                              | Практические занятия      | -                 |
|                                                                                   |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                                   |                                              | Самостоятельная работа    | 12                |
| Раздел 4. Сварочные выпрямители.                                                  | РД-1, РД-2                                   | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                   |                                              | Практические занятия      | -                 |
|                                                                                   |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                                   |                                              | Самостоятельная работа    | 12                |
| Раздел 5. Сварочные генераторы                                                    | РД-1, РД-2                                   | Лекции                    | 1                 |
|                                                                                   |                                              | Практические занятия      | -                 |
|                                                                                   |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                                   |                                              | Самостоятельная работа    | 14                |
| Раздел 6. Специализированные источники питания для дуговой сварки                 | РД-1, РД-2                                   | Лекции                    | 1                 |
|                                                                                   |                                              | Практические занятия      | -                 |
|                                                                                   |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                                   |                                              | Самостоятельная работа    | 14                |
| Раздел 7. Основные правила эксплуатации источников питания и техника безопасности | РД-1, РД-3                                   | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                   |                                              | Практические занятия      | -                 |
|                                                                                   |                                              | Лабораторные занятия      | -                 |
|                                                                                   |                                              | Самостоятельная работа    | 14                |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Раздел 1. Свойства сварочной дуги и требования к источникам питания

###### Темы лекций:

1. Свойства сварочной дуги и требования к источникам питания.

##### Раздел 2. Энергетическая система «источник питания - дуга»

###### Темы лекций:

1. Энергетическая система «источник питания - дуга».

##### Раздел 3. Источники питания сварочной дуги переменного тока

###### Темы лекций:

1. Источники питания сварочной дуги переменного тока.

**Названия практических занятий:**

1. Изучение принципа регулирования тока сварочных выпрямителей.

|                                        |
|----------------------------------------|
| <b>Раздел 4. Сварочные выпрямители</b> |
|----------------------------------------|

**Темы лекций:**

1. Сварочные выпрямители.

**Названия практических занятий:**

- 1.. «Изучение принципа действия и исследование электрических параметров сварочного выпрямителя с падающей внешней вольтамперной характеристикой».

|                                        |
|----------------------------------------|
| <b>Раздел 5. Сварочные генераторы.</b> |
|----------------------------------------|

**Темы лекций:**

1. Сварочные генераторы.

**Названия практических занятий:**

1. «Изучение принципа действия и исследование электрических параметров сварочного выпрямителя с жесткой внешней вольтамперной характеристикой»

|                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 6. Специализированные источники питания для дуговой сварки.</b> |
|---------------------------------------------------------------------------|

**Темы лекций:**

1. Специализированные источники питания для дуговой сварки.

**Названия практических занятий:**

1. Изучение принципа преобразования энергии инверторных источников питания.

|                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 7. Основные правила эксплуатации источников питания и техника безопасности</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------|

**Темы лекций:**

1. Основные правила эксплуатации источников питания и техника безопасности

*5. Организация самостоятельной работы студентов*

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.
- Написание реферата по теме: Современный инженер.

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

**6.1 Методическое обеспечение**

**Основная литература:**

- Зорин Е. Е. Лабораторный практикум: электродуговая, контактная сварка и контроль качества сварных соединений: учебное пособие. 2-е изд., стер., СПб.: Лань, 2017. — 168 с.
- Лупачев, В. Г.. Источники питания сварочной дуги [Электронный ресурс] / Лупачев В. Г., Болотов С. В., — "Высшая школа", 2014. — 207 с.. — Гриф Министерства образования. Учебное пособие. — Книга из коллекции "Высшая школа" - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-985-06-2366-9.

- Схема доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=65556](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65556)
- **Дополнительная литература:**
- Источники питания для сварки / В.С. Милютин, М.П. Шалимов, С.М. Шанчуров. – М.: Айрис-пресс, 2007. – 384 с.
- Киселев, Алексей Сергеевич. Источники питания переменного тока для дуговой сварки : учебное пособие / А. С. Киселев; Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во ТПУ, 2003. — 80 с.. — Библиогр.: с. 77-78..

## 6.2 Информационное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. <http://worldskills.ru/> Союз “Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)”
2. <http://tass.ru/worldskills-russia> Союз “Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)”
3. <http://www.obeng.ru/journal-sro.htm/> Журнал Объединение Инженеров
4. <http://www.von-brenner.com/> Научный портал вопросы философии и психологии
5. <http://ipras.ru/> - Институт Психологии РАН
6. <http://www.ht.ru> - Центр тестирования "Гуманитарные технологии"
7. <http://www.trainings.ru> - Тренинги в России
8. <http://www.voppsy.ru/> - Вопросы психологии (журнал )
9. [http://www.gumer.info/bogoslov\\_Buks/Philos/frol/15.php](http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/frol/15.php) Библиотека Гумер - психология.

Используемое лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office Standard 16 Академическая лицензия
- В соответствии контрактами на 2015-2016 год.

<https://filecloud.tpu.ru/index.php/s/ughS2k4qKqJBDhE>

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

| №  | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                           | Наименование оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)<br>634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 115 | Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест;<br>Машина стыковой сварки проволоки пневм - 1 шт.;Осциллограф RIGOL DS1022CD - 1 шт.;Осциллограф WaveSurfer 422 - 1 шт.;Осциллограф PDC-5022S+батарежное питание для PDS+кейс для осциллографа - 1 шт.;Источник питания ТЭС-42 - 1 шт.;Аппарат импульсно-дуговой сварки Orion mPulse 30 - 1 шт.;Камера скоростной съемки VS-FAST - 1 шт.;Машина шовной сварки пневм. RT80 - 1 шт.;Инветрорный аппарат для аргоннодуговой сварки TIG 160 AC/DC - 1 шт.;Ванна паяльная - 1 шт.;Машина точечной сварки проволоки пневм - 1 шт. |

| №  | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                          | Наименование оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                             | шт.;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|    |                                                                                                                                                                                                             | Компьютер - 1 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, ауд.301 | Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест<br>Компьютер - 1 шт.<br>Arobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; Visual C++ Redistributable Package; K-Lite Codec Pack; GNU Lesser General Public License 3; GNU Affero General Public License 3; Berkeley Software Distribution License 2-Clause. |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.01 Машиностроение / Машиностроение (приема 2016 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность | ФИО          |
|-----------|--------------|
| Доцент    | Киселев А.С. |

Программа одобрена на заседании кафедры оборудования и технологии сварочного производства (протокол от «30» июня 2016 г. №27).

Заведующий кафедрой – руководитель Отделения  
Электронной инженерии, к.т.н., доцент  /П.Ф. Баранов/

### Лист изменений рабочей программы дисциплины

| Учебный год                 | Содержание /изменение                                                                                                                                                                                                                  | Обсуждено на заседании<br>Отделения электронной<br>инженерии (протокол) |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 2020/2021<br>учебный<br>год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и<br>информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок<br>ЭБС | От 01.09.2020 г.<br>№37                                                 |